

(54) BINARIZATION PROCESSOR

(11) 63-182972 (A) (43) 28.7.1988 (19) JP

(21) Appl. No. 62-14725 (22) 23.1.1987

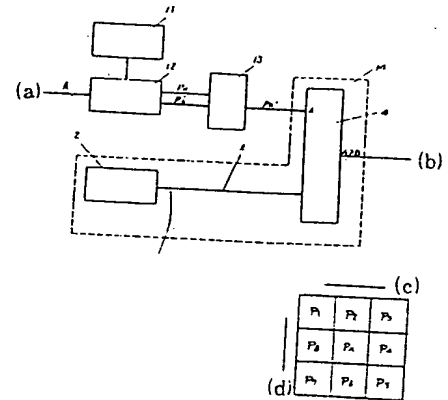
(71) MATSUSHITA GRAPHIC COMMUN SYST INC

(72) MASAO AKIMOTO(1)

(51) Int. Cl. H04N1/40

PURPOSE: To improve the resolution of a binary image and to automatically identify a binary image from a half-tone image such as a photograph by deciding such a reference picture element that the density difference between itself and an attended picture element is larger than a prescribed value to a white or black edge, then outputting a white or a black pattern to a binarization processing part.

CONSTITUTION: In a pre-processing part 13, the presence/absence of an edge detection is decided depending on the density difference: $\Delta_i (\Delta_i = P_i - P_x)$ between an attended picture element P_x and a reference picture element P_i ($i=1\sim 8$). If the absolute value of the difference Δ_i is smaller than an edge detection threshold $TH1$ ($TH1 > 0$), the absence of edge detection is decided on, and the attended picture element P_x is held in an output picture element data P'_x ; if larger, an edge detection is decided to be present, and a white or a black edge is decided on to be. That is, if a relation $\Delta_i \leq -TH1$ is satisfied against the reference picture element P_i , a white edge is decided, but if $\Delta_i \leq TH1$ is satisfied, a black edge is decided, and a white or a black data is respectively held in an output picture element data P'_x . Thus obtained output picture element data P'_x is outputted as a picture element data to the binary processing part 14 in the latter stage.



11: picture element memory part. 12: picture element extraction part. 4: comparator. 2: dither matrix generation part. (a): multi-valued image data. (b): binary image data. (c): main scanning direction. (d): subscanning direction

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-5881

(24)(44)公告日 平成6年(1994)1月19日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H04N 1/40

F 9068-5C

発明の数1(全7頁)

(21)出願番号	特願昭62-14725	(71)出願人	999999999 松下電送株式会社 東京都目黒区下目黒2丁目3番8号
(22)出願日	昭和62年(1987)1月23日	(72)発明者	秋元 正男 東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下 電送株式会社内
(65)公開番号	特開昭63-182972	(72)発明者	花岡 秀行 東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下 電送株式会社内
(43)公開日	昭和63年(1988)7月28日	(74)代理人	弁理士 小鍛冶 明 (外2名)
		審査官	湯原 忠男
		(56)参考文献	特開 昭60-174576 (JP, A) 特開 昭61-169084 (JP, A)

(54)【発明の名称】 二値化処理装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】ディザマトリクス発生手段と比較手段を有して成る二値化処理手段の前段に、2ⁿ階調に量子化された画素データを逐次記憶する画素データ記憶手段と、この画素データ記憶手段から二値化される着目画素とこれに隣接している参照画素の各データを取り出す画素データ抽出手段と、この画素データ抽出手段より送出された着目画素データと参照画素データとを比較して両画素の濃度差を求め、その濃度差が所定値以上となる参照画素データが存在する場合に、着目画素データに対して二値化情報へのレベル変換処理を施し、これを新たな着目画素データとして前記二値化処理手段へ送出する前処理手段とを設けたことを特徴とする二値化処理装置。

【請求項2】前処理手段において、参照画素データとして、本来nビットである参照画素データの上位数ビット

2

を擬似的にnビットに変換したデータを用いる特許請求の範囲第1項記載の二値化処理装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は、ファクシミリ等の画像読取り部に用いられる多値画像データを二値情報に変換する二値化処理装置に関する。

従来の技術

従来この種の装置は、第9図に示すように、二値モード時の固定閾値mを生成する固定閾値発生部1と、中間調モード時の閾値となる例えば第10図のようなBayer型ディザパターン1を生成するディザマトリクス発生部2と、二値モード/ディザモード切換信号SELにより固定閾値m、ディザパターン1を選択するセレクタ3と、セレクタ3により選択された閾値tと多値画像データk

10

とを入力し両者の大小を比べる比較器4を有して成り、その比較器4において

$K \geq t$

なる場合は“白”

$K < t$

なる場合は“黒”として二値情報に変換し、これを二値画像データとして出力するものであった。

この装置に例えば、第11図に示す16階調の中間調整パターンを有して成る画像データkを入力すると、二値モードの場合、固定閾値 $m=9$ とすると $t=m$ となり第12図に示す二値画像が得られる(尚、図中、丸印は黒画素、丸印のない各マス目は白画素である)。また、ディザモードの場合 $t=1$ となり、二値化処理をおこなうと(第11図の点線枠内に第10図のディザパターン1を重ねる)、第13図に示す二値画像が得られる。

発明が解決しようとする問題点

しかしこの様な構成によれば、ディザモードの場合(第13図)二値モード(第12図)に比べ文字等の二値画像の輪郭がぼやけてしまい(所謂、解像度の低下を来し)読み取りづらくなってしまうという問題点があった。また、二値化を行う原稿によって外部より二値モード/中間調整モード(ディザモード)の処理選択を行う必要があるという問題もあった。

上述の問題点は以下の理由で生ずる。すなわち、中間調整モードで二値化の為の閾値は第10図に示すように例えば 4×4 画素の正方領域内で画素ごとに異なっており、二値化して得られる白もしくは黒のパターンが分散してしまう為に生ずる。

また、二値/中間調の各モードにおける閾値が全く異なっているために外部からのモード選択の必要が生ずる。本発明は、上述の問題点に鑑みて為されたもので、二値/中間調のモードに係わりなく、文字、図形等の二値画像の解像度を向上させリアルタイムで鮮明な画像が得られるようにした二値/中間調画像の自動識別可能な二値化処理装置を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

本発明は上述の問題を解決するために、ディザマトリクス発生手段と比較手段とを有して成る二値化処理手段の前端に、

- (1).画素データを逐次記憶する画素データ記憶手段と、
- (2).前記画素データ記憶手段より、着目画素及び参照画素のデータを取り出す画素データ抽出手段と、
- (3).着目画素データに対して付加処理を施し二値化情報処理手段へデータを送出する前処理手段と、を設けその前処理手段において、着目画素と参照画素との濃度差が所定値以上となる参照画素が存在する場合着目画素を白もしくは黒とみなし、この白もしくは黒情報を新しい着目画素データとして前記二値化処理手段へ出力するようにしたものである。

作用

本発明は上述の構成によって、着目画素と参照画素の濃度差が所定値以上となる参照画素が存在する場合、着目画素を白もしくは黒のエッジであると判定し、このエッジ判定が行なわれた時には着目画素データに係わりなく、白または黒のパターンを二値化処理部へ出力しているために、白または黒のエッジが強調され、文字等の二値画像の解像度が向上し、かつ、二値/ディザの各モード切換信号を外部から入力することなく、自動的に文字等の二値画像と、写真等の中間調画像との識別が可能となる。

実施例

第1図は本発明の一実施例である二値化処理装置の概略構成を示すブロック図である。

第1図において、11は2階調に量子化された多値画像データkを逐次記憶する画素データ記憶部、12は画素データ記憶部11より、第2図に示すような位置関係にある着目画素 P_x 、参照画素 P_i ($i=1 \sim 8$)のデータのうち所望する画素データを適宜抽出し、これを所定のタイミングで送出する画素データ抽出部、13は抽出された着目画素 P_x 、参照画素 P_i の関係から着目画素 P_x に対して後述するような処理を施してこれを新たな着目画素データ(以下、単に画素データという) P_x' として出力するディザ前処理部、14は前記各部11~13の後段に設けられた二値化処理部で、この二値化処理部14は例えば第10図のようなBayer型ディザパターン1を生成するディザマトリクス発生部2と比較器4を有して成り、その発生部2からのディザパターン1と前記画素データ P_x とを比較器4で比較し、 $P_x' \times 1$ の場合に、その画素データ P_x 、白もしくは黒の二値画像データとして出力するものである。

以上のように構成された二値化処理装置について以下その動作を説明する。

2階調に量子化された多値画像データkは、画素データ抽出部12を介して画素データ記憶部11に格納される。画素データ抽出部12では、第2図に示したような位置関係にある着目画素 P_x データ、参照画素 P_i ($i=1 \sim 8$)データを必要に応じて抽出し、ディザ前処理部13へ出力する。その前処理部13では、後述するような処理を着目画像 P_x データに対して施し、画素データ P_x' を二値化処理部へ出力する。二値化処理部14では、その出力画素データ P_x' とディザマトリクス発生部2からのディザパターン1との比較を行い、白もしくは黒の二値化情報に変換し、これを二値画像データとして出力する。ここで、前記前処理部13において施される着目画素 P_x データに対する処理過程を、第3図に示すフローチャートを参照しながら以下説明する。尚、第3図中のST1~ST5はフローチャートの各ステップを示す。

まず、着目画素 P_x と参照画素 P_i ($i=1 \sim 8$)の濃度差 Δ_i ($\Delta_i = P_i - P_x$)によりエッジ検出の有無を判定する(ST1)。ここで、濃度差 Δ_i とエッジ検出閾値

5

TH1 (TH1 > 0) との間に、

$P_i (| \Delta_i | > TH1)$ ①

なる関係が満たされれば、エッジ検出有りとしてST2に進み、関係①が満たされない場合はエッジ検出無しとしてST5に進む。ST5では出力画素データ P_o' に着目画素 P_i を保持する。ST2では、白もしくは黒エッジの判別を行う。つまり、関係①を満足する参照画素 P_i に対し

$\Delta_i \leq -TH1$ ②

なる関係が満足された場合、白エッジとしてST3に進み

$\Delta_i \geq -TH1$ ③

なる関係が満足された場合、黒エッジとしてST4に進む。ST3、4では出力画素データ P_o' に白もしくは黒のデータを保持させる。

以上のような手順により得られた出力画素データ P_o' を新たな画素データとして後段の二値化処理部14に出力する。

そこで、今第1図に示すこの実施例の二値化処理装置の入力多値画素画像データ k として、仮に第11図(但し、同図の枠外の周辺画素データは全て“F”とする)に示した4ビットの多値パターン(16階調の中間調パターン)を入力すると、第4図に示す二値画像が得られる。この二値画像は、従来の二値化処理装置の二値モードの場合に得られた二値画像(第12図参照)と全く同じであって、このことから、この実施例では二値画像と中間調画像とを自動的に識別することが可能である、ことが解る。

尚、この実施例では、参照画素 P_i として着目画素 P_i に隣接する全ての画素を用いているが(第2図参照)、構成を簡易化するために、必ずしも全ての参照画素 P_i を用いる必要はない。

第5図は第1図に示す前処理部13をROM(Roading Only Memory)化して回路規模をよりコンパクトにした本発明装置の他の実施例(以下、第2実施例いう)を示すものである。

この第2実施例では、第6図に示す位置関係にある4個の参照画素 $P_i (i=1 \sim 4)$ を用い、かつ参照画素 P_i データは、各参照画素 P_i の上位2ビットのみを参照している。また、その他の構成は第1図と同様である。画素データ抽出部12より送出された着目画素 P_o データは、ROM21のアドレスA3~0として入力され、また参照画素 $P_i (i=1 \sim 4)$ データは、それぞれROM21のアドレスA4~11として入力され、第7図に示す処理手順に従って処理が施され、その結果である画素データ P_o' がROM21(前処理部)より二値化処理部14へ送出される。このように、第2実施例では、LUT(ルック・アップテーブル)の構成を採っており、実時間での処理が可能となる。

尚、第7図において、参照画素 $P_i (i=1 \sim 4)$ はそ

6

れぞれROM21のアドレスA4~A11に対応し、また着目画素 P_o はアドレスA3~0に対応している。また P_o' は2ビットで入力された参照画素 P_i データを疑似的に4ビットデータに変換したものである。

第2実施例の前処理部(ROM21)に、仮に第11図に示した4ビットの多値パターンを有する画像データを入力すると(但し、エッジ検出閾値 $TH1=7$ 、また第11図の枠外の周辺画素データは全て“F”とする)、第8図に示す二値画像が得られる。これは従来の二値化処理装置の二値モードの場合に得られた二値画像(第12図参照)と同等のものであって、このことから第2実施例においても、二値画像と中間調画像との識別が自動的に為されていることが明らかである。

発明の効果

以上の説明から明らかなように、本発明は、従来の二値化処理装置の前段に簡単な回路で構成可能である前処理部を付加し、この前処理部で着目画素と参照画素との濃度差が所定値以上となる参照画素が存在する場合に、着目画素データを中間調データ領域において白もしくは黒の情報(二値化情報)にレベル変換するようにしたものであるから、白もしくは黒のエッジを容易に強調でき、その結果以下に列記するような効果を奏する。

- (1)リアルタイム処理が可能である。
- (2)文字・図形等の二値画像の解像度が向上する。
- (3)自動的に二値画像と、中間調画像との識別が行われる。

また第2実施例によれば、前記3つの効果の他に、回路規模をよりコンパクトに実現できるという効果を有する。

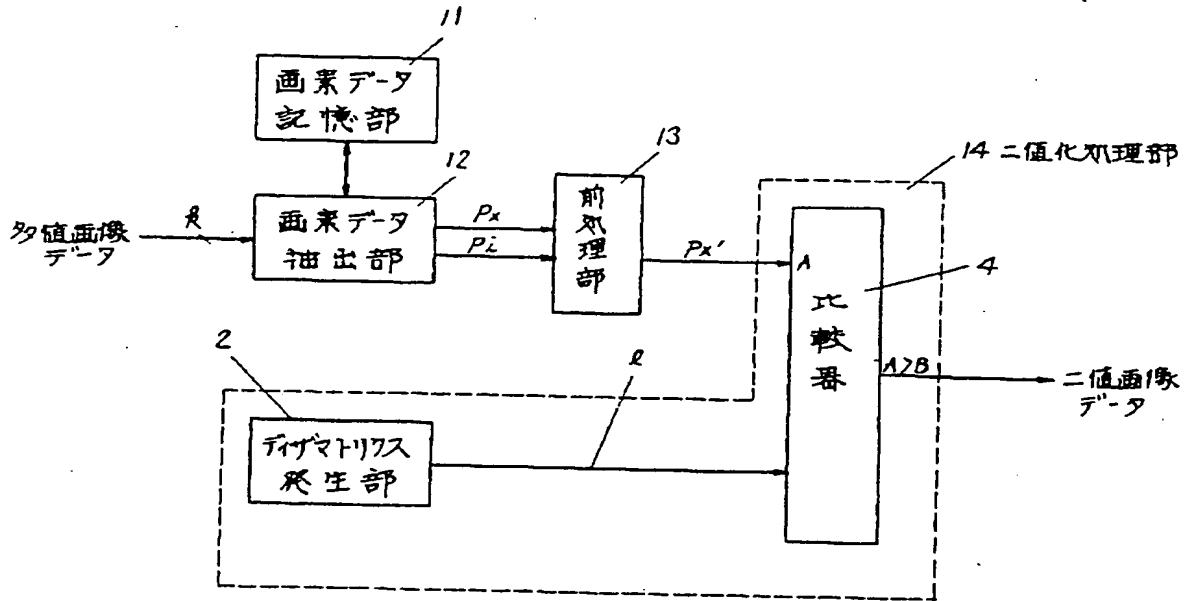
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例である二値化処理装置の概略構成を示すブロック図、第2図は第1図の前処理部で用いる着目画素と参照画素の位置関係の一例を示す画素配置図、第3図は第1図の前処理部で施される処理過程を示すフローチャート、第4図は第1図の装置による処理結果の一例を示す二値画像の概念図、第5図は本発明の第2実施例である前処理部の概略構成を示すブロック図、第6図は第2実施例で用いる着目画素と参照画素の位置関係の一例を示す画素配置図、第7図は第2実施例の前処理部で施される処理過程を示すフローチャート、第8図は第2実施例による処理結果の一例を示す二値画像の概念図、第9図は従来の二値化処理装置の概略構成を示すブロック図、第10図はBayer型ディザパターンを示すマトリクス図、第11図は入力多値画像データの多値パターンの一例(16階調の中間調パターン)を示す画素配置図、第12図は従来装置における二値モードでの処理結果の一例を示す二値画像の概念図、第13図は同じく従来装置におけるディザモードでの処理結果の一例を示す二値画像の概念図である。

2…ディザマトリクス発生部、4…比較器、11…画素デ

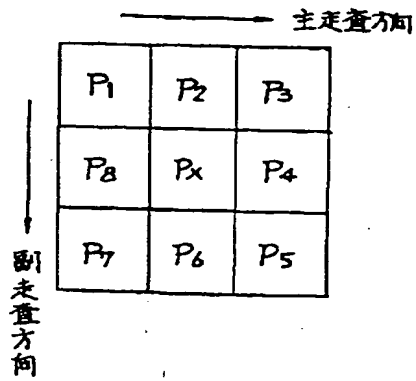
ータ記憶部、12…画素データ抽出部、13…前処理部、14* *…二値化処理部、21…ROM（前処理部）。

【第1図】

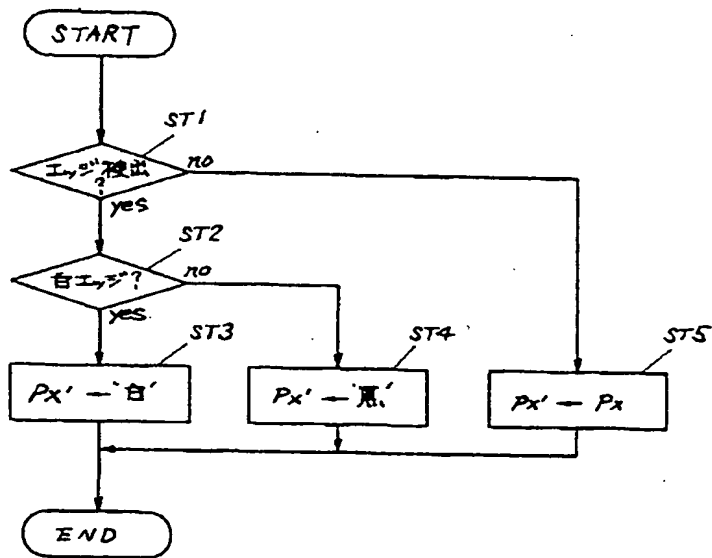
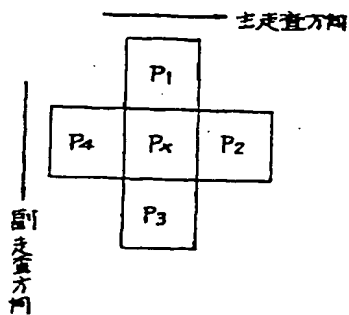


【第2図】

【第3図】



【第6図】



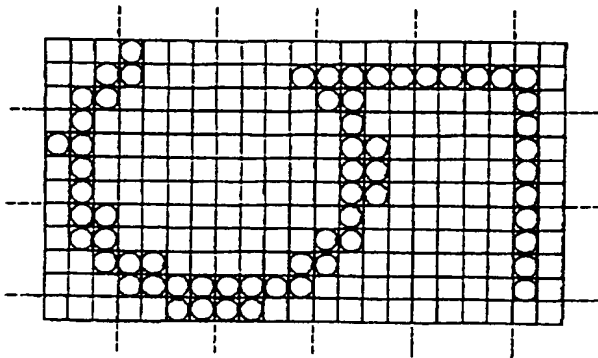
【第10図】

Figure 10 shows a 4x4 grid of data:

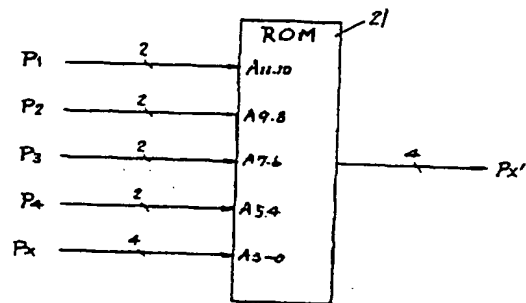
0	8	2	A
C	4	E	6
3	B	1	9
F	7	D	5

The grid is labeled with ℓ at the top right.

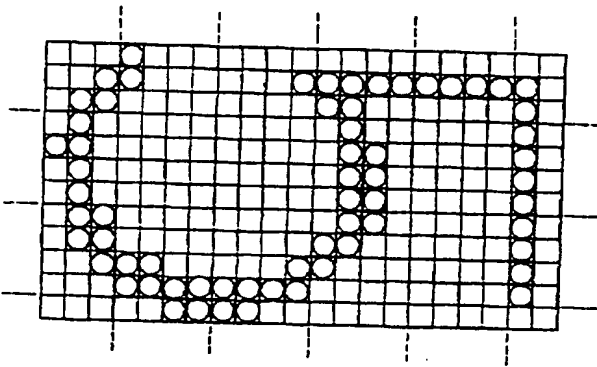
【第4図】



【第5図】



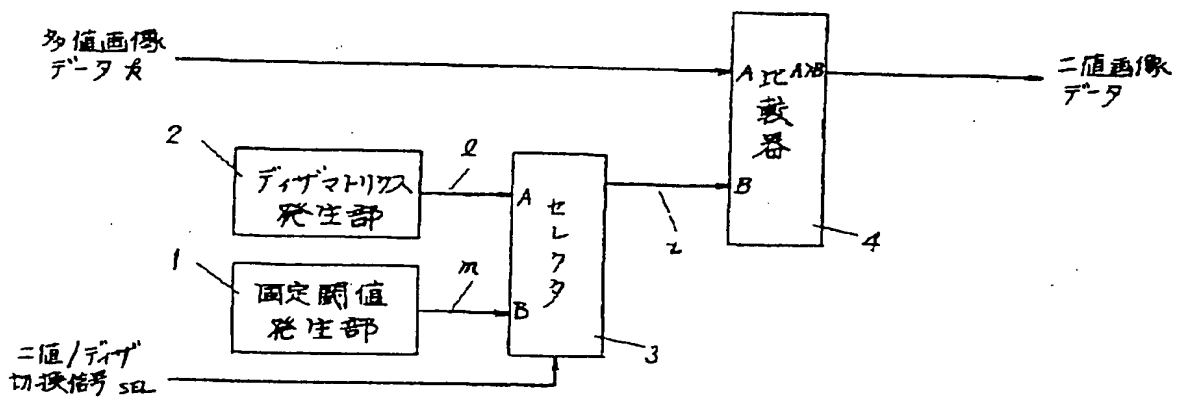
【第8図】



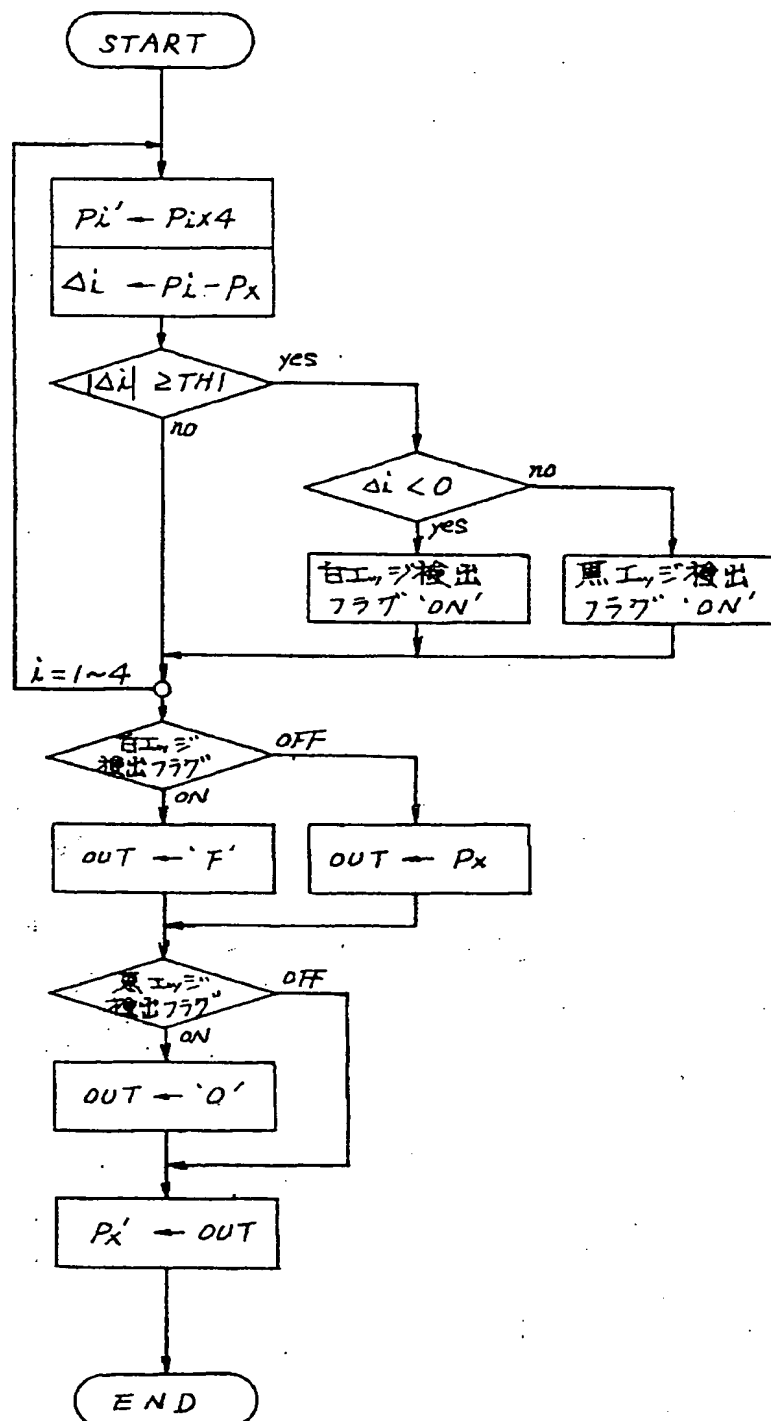
【第11図】

F	F	A	4	9	F	F	F	F	F	E	9	A	A	B	B	B	B	E	F			
F	B	3	2	F	F	F	F	F	F	4	2	2	2	2	3	3	2	2	3	E		
F	4	4	E	F	F	F	F	F	F	E	3	C	D	D	D	C	9	1	D			
B	2	B	F	F	F	F	F	F	F	C	2	9	F	F	F	F	F	C	3	D		
B	3	F	F	F	F	F	F	F	F	F	3	4	F	F	F	F	F	B	3	D		
9	3	F	F	F	F	F	F	F	F	F	4	2	F	F	F	F	F	B	2	D		
9	2	B	F	F	F	F	F	F	F	F	4	4	F	F	F	F	F	C	2	D		
F	2	7	F	F	F	F	F	F	F	F	B	0	9	F	F	F	F	F	B	2	C	
F	7	2	A	F	F	F	F	F	F	F	5	2	E	F	F	F	F	F	C	2	C	
F	F	4	3	8	F	F	F	F	F	9	5	1	9	F	F	F	F	F	F	C	2	D
F	F	E	6	2	4	5	5	4	2	2	B	F	F	F	F	F	F	F	F	C	3	D
F	F	F	F	D	6	6	3	6	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	E	E

【第9図】

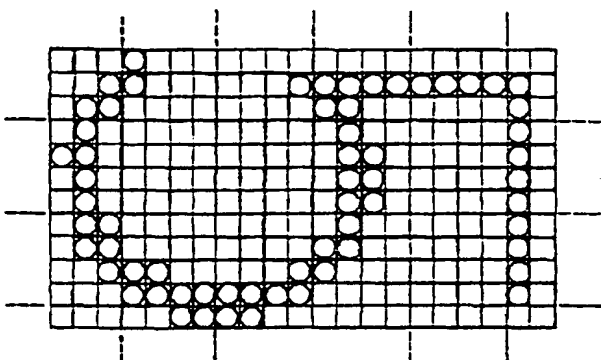


【第7図】

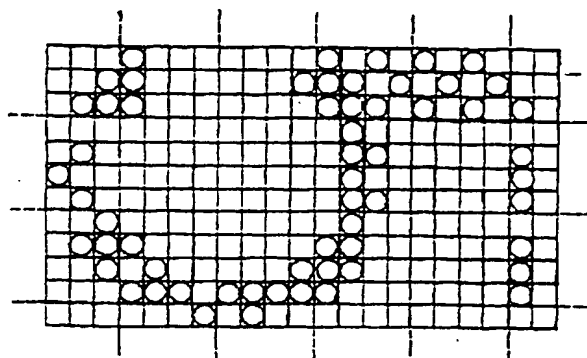


(7)

【第12図】



【第13図】



THIS PAGE BLANK (USPTO)